

## BOLLETTINO SEMINATIVI BIOLOGICI N. 15\_24 24 OTTOBRE 2024

### SOIA

Sono iniziate le prime raccolte della soia bio. Le rese sono molto variabili a seconda degli areali ma in genere inferiori a quelle attese. Le continue piogge rendono difficoltose le operazioni di trebbiatura e le umidità della granella sono mediamente superiori al 15%-16%.

Sugli appezzamenti defogliati compaiono con maggiore evidenza i baccelli “vuoti”, che sono riusciti ad allegare verso i primi di settembre con temperature elevate e con scarsa disponibilità idrica che ne ha compromesso la fase di riempimento; numerosi sono poi i semi con punture da cimice (foto 1, 2, 3).



Foto 1 - Soia, maturità di raccolta



Foto 2 - soia, baccelli vuoti



Foto 3, soia, punture da cimice su seme

### GIRASOLE

Il perdurare del periodo piovoso sta compromettendo la raccolta degli ultimi appezzamenti di girasole. Le calatidi mature risultano particolarmente sensibili all'umidità. Il loro tessuto interno si comporta come una spugna che si imbibisce di acqua rendendo difficoltosa la separazione degli acheni in trebbiatura e favorendo la comparsa di marciumi (foto 1, 2).



Foto 1 - Girasole, dorso di calatide



Foto 2 - dettaglio di una calatide con marciumi

## TERRENO, COMPATTAMENTO

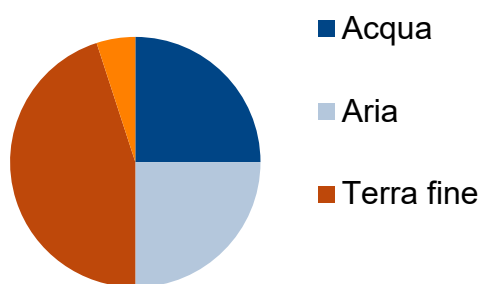
Cosa si intende per terreno compattato? Perché il compattamento è probabilmente la principale causa limitante le rese delle colture? Quest'anno in regione la pioggia è caduta abbondante nei periodi forse meno propizi per gli agricoltori, ed è venuta a mancare quando sarebbe stata maggiormente necessaria. Una primavera ed un inizio autunno molto piovosi hanno reso difficoltosa la realizzazione delle operazioni colturali previste, dalle raccolte alle lavorazioni del terreno, in condizioni di terreno in tempera<sup>(1)</sup>.

Prima di approfondire, anche se necessariamente in modo sommario, gli effetti del compattamento sulle proprietà fisiche e biologiche dei terreni, diamo alcune definizioni dei termini utilizzati qui di seguito, utili alla comprensione del testo.

### *Terreno, un sistema disperso a 3 fasi*

Il termine 'sistema' si riferisce ad un gruppo di elementi che costituiscono nel loro insieme l'entità terreno: terra fine, sostanza organica, acqua e aria. Il sistema terreno presenta 3 fasi: solida, liquida e gassosa. Se in un sistema almeno uno dei suoi elementi si presenta non in forma compatta, ma finemente suddiviso in particelle, il sistema si definisce disperso. Il terreno è quindi, da questo punto di vista, un sistema disperso in 3 fasi. Le cose per noi interessanti succedono all'interfaccia di queste fasi, per ricordare solo alcuni di questi fenomeni: adsorbimento di acqua, capillarità, fenomeni di scambio ionico (es. Ca, Mg, K, ...), flocculazione e dispersione delle argille.

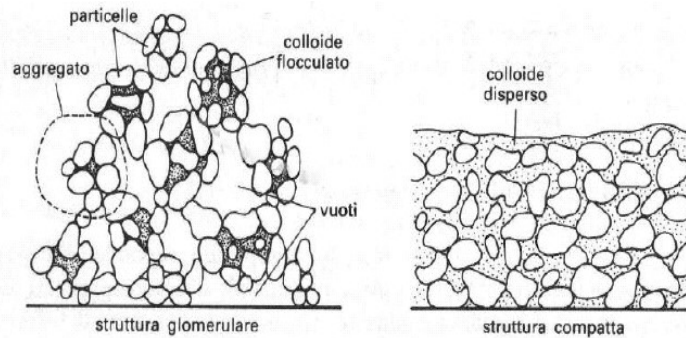
In un dato volume di terreno troviamo dei "pieni" e dei "vuoti". I pieni sono la terra fine e la sostanza organica, gli spazi vuoti sono definiti pori. La porosità del terreno è occupata da acqua e da aria in proporzioni tra loro variabili. In un periodo siccitoso la maggior parte della porosità è occupata dall'aria, o atmosfera tellurica, e in un periodo di piogge è occupata dall'acqua. Il numero da ricordare è che in condizioni ritenute ottimali circa il 50% di un volume di terreno dovrebbe essere "pieno" ed il 50% "vuoto"<sup>(2)</sup> (grafico 1).



Schema 1 - Le 3 fasi del terreno, solida, liquida, gassosa

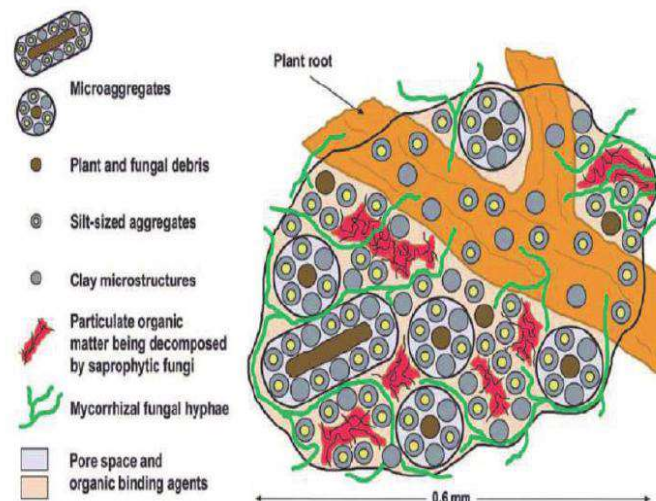
### *Terreno, struttura*

La struttura del terreno è definita come la disposizione spaziale delle sue componenti solide. Questa disposizione è influenzata dalle proprietà delle singole componenti. Per ragioni di semplicità si possono distinguere 3 principali tipi di struttura: a) struttura a particelle singole, non legate le une alle altre; b) struttura massiva o compatta, le particelle sono pressate le une contro le altre a formare dei blocchi coesi; c) struttura glomerulare, le particelle sono legate le une alle altre e gli aggregati così formati racchiudono degli spazi "vuoti" (schema 2).



Schema 2 - Strutture glomerulare e massiva (compatta)

In terreni che contengono una apprezzabile quantità di argilla e di humus le particelle di argilla e limo formano delle strutture definite aggregati. Un aggregato di terreno ha dimensioni nell'ordine del millimetro (schema 3, silt=limo, clay=argilla, root=radice).



Schema 3 - Aggregato di terreno (fonte: Post W. et al 2004, BioScience)

L'insieme di più aggregati tra di loro coesi forma i macro-aggregati con dimensioni che vanno da qualche millimetro a qualche centimetro. L'humus ha un ruolo fondamentale nella formazione degli aggregati.

### Terreno, densità apparente

La densità di una sostanza è definita dal rapporto tra la sua massa ed il suo volume. La 'densità apparente' del terreno si definisce come rapporto tra la massa del terreno secco ed il suo volume, porosità compresa. I minerali - terra fine - che compongono il terreno hanno una densità compresa tra 2600 e 2700 kg/m<sup>3</sup>, e dato che un certo volume di terreno per circa il 50% è occupato dalla porosità la cui massa si può trascurare (il terreno è secco), la **densità apparente di un terreno** ha valori normalmente compresi tra 1300 e 1350 kg/m<sup>3</sup>. Un terreno sabbioso presenta una struttura con un minor volume di pori rispetto ad un terreno argilloso. La densità apparente di un terreno sabbioso può arrivare a valori di 1600 kg/m<sup>3</sup>. Per contro, un terreno argilloso ben strutturato può avere valori di densità apparente di 1200 kg/m<sup>3</sup>. Per inciso,

l'humus, che ha una densità molto minore di 1000 kg/m<sup>3</sup>, contribuisce a diminuire la densità apparente di un terreno. Più c'è n'è e più il terreno è "leggero".

### ***Terreno, sostanza organica o humus?***

Sostanza organica e humus sono spesso utilizzati come sinonimi. In prima approssimazione possiamo ritenerli tali, a voler essere più precisi dovremmo introdurre una ulteriore distinzione. In termini pratici, è utile questa distinzione? Per meglio comprendere la struttura del terreno, e quindi il compattamento, probabilmente sì.

La sostanza organica del terreno consiste nei residui dei tessuti vegetali o animali a vario stadio di decomposizione/ricomposizione. Si possono distinguere tre principali classi di sostanza organica<sup>(3)(4)</sup>:

- ❖ Residui di tessuti vegetali, animali e da biomassa microbica la cui origine è ancora riconoscibile;
- ❖ Materiale organico in corso di attiva decomposizione; l'origine di questo materiale è sempre meno riconoscibile con il procedere della decomposizione;
- ❖ Materiale organico che ha terminato - o quasi - il processo di decomposizione / ricomposizione; stabile in un lasso di tempo più o meno lungo; è questa la frazione della sostanza organica totale che può essere definita 'humus'.

Queste classi non hanno confini ben definiti, ma sono funzionali alla descrizione dei ruoli della sostanza organica nel terreno.

### ***Terreno, ruolo della sostanza organica nella struttura***

Le prime due classi della sostanza organica sopra ricordate contribuiscono soprattutto nel fornire nutrienti - molecole organiche, azoto, fosforo, ecc. - alle piante e a tutto quel che vive nel terreno. Contribuiscono invece relativamente poco alla struttura del terreno. È questo uno dei motivi per cui non riusciamo a migliorare la struttura del terreno se puntiamo solo sulla biomassa aerea dei sovesci piuttosto che prestare attenzione ad altri meccanismi.

L'humus stabile non contribuisce in modo diretto<sup>(5)</sup> alla quantità di nutrienti disponibili per le piante, ma favorisce l'instaurarsi di una struttura nel terreno che migliora la disponibilità di tali nutrienti. L'humus contribuisce all'instaurarsi di una struttura nel terreno in quanto si lega alle particelle di argilla, in modo da formare degli aggregati stabili che permettono ad un terreno di avere un equilibrato rapporto tra spazi pieni e spazi "vuoti". All'interfaccia di questi spazi, l'humus migliora inoltre quella che viene definita capacità di scambio ionico, cioè la capacità del terreno di trattenere e rilasciare elementi dotati di carica, come il calcio, il magnesio, il potassio ed in misura minore (o molto minore, a seconda di altri parametri) ioni a carica negativa (es. anioni del fosforo).

### ***Terreno, ruolo delle radici e della microbiologia sulla struttura***

Nello schema 2 sono riportati all'interno di un aggregato degli aggregati più piccoli, o micro-aggregati<sup>(6)</sup>, abbastanza stabili nel tempo. Le radici, la microbiologia e l'humus riuniscono i micro-aggregati in strutture di dimensioni maggiori: aggregati e macro-aggregati. I macro-aggregati inglobano della porosità e si comincia a definire la struttura del terreno. I macro-aggregati sono tenuti insieme dalle ife fungine (micorrize), dalle radici e da un collante chiamato **glomalina**. La glomalina è una glicoproteina, cioè l'unione di una proteina con degli zuccheri. La proteina è sintetizzata dalle micorrize mentre gli zuccheri sono forniti dalle radici per mezzo degli essudati radicali. La glomalina è consumata continuamente da altri microrganismi - batteri - presenti nel terreno, e per poter essere presente in quantità sufficiente a garantire stabilità ai macro-aggregati deve essere continuamente sintetizzata dall'attività congiunta di micorrize ed apparati radicali.

**Terreno, compattamento**

Un terreno viene compattato quando la sua densità apparente aumenta. Visualmente possiamo immaginare il compattamento come la compressione di una determinata massa di terreno all'interno di un volume minore rispetto a quello occupato in origine. La porosità diminuisce e la densità apparente aumenta.

Vi sono due cause principali per il compattamento del terreno:

- ❖ Traffico di mezzi pesanti che comprimono direttamente il terreno;
- ❖ Lavorazioni del terreno che: diminuiscono la quantità di micorrize presenti (meno glomalina prodotta); favoriscono i batteri (maggiore consumo di glomalina); aumentano la velocità di mineralizzazione della sostanza organica.

Il compattamento determina un minor sviluppo degli apparati radicali sia per una azione meccanica diretta, le radici non trovano sufficiente porosità per crescere liberamente, sia per l'instaurarsi di condizioni biochimiche sfavorevoli, come la scarsità di ossigeno in condizioni di saturazione idrica prolungata. Per un terreno di medio impasto densità apparenti maggiori di  $1400 \text{ kg/m}^3$  ( $1,4 \text{ g/cm}^3$ ) sono limitanti per l'accrescimento degli apparati radicali. Per un terreno argilloso il valore di densità limitante per gli apparati radicali è inferiore, per uno sabbioso maggiore.

**Compattamento, azioni per alleviarlo**

Qui di seguito, dopo aver descritto il compattamento, vengono elencati alcune misure utili per cercare di alleviarlo:

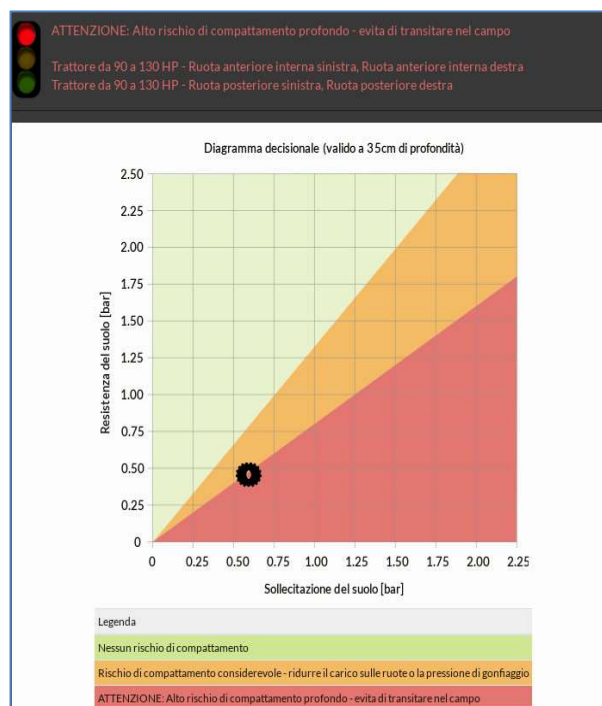
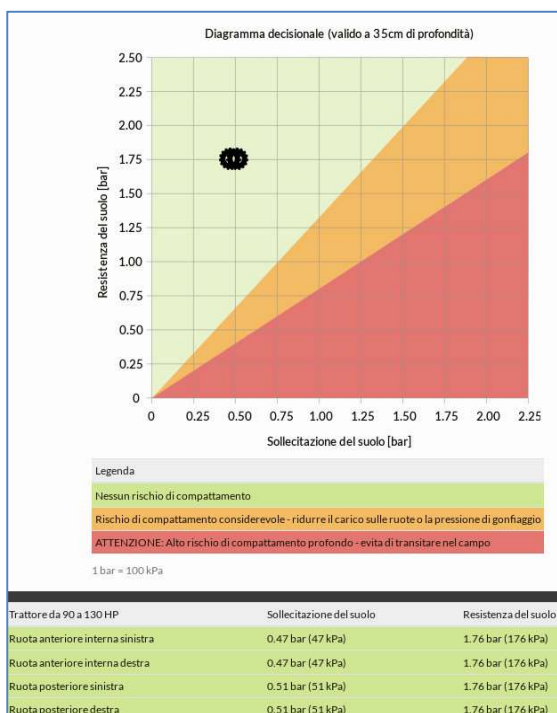
- ❖ Transitare su terreni in condizioni di tempera; all'aumentare dell'umidità del terreno diminuisce la resistenza ai carichi<sup>(8)</sup>;
- ❖ Ridurre le masse delle macchine e degli attrezzi che transitano sui terreni; ad esempio restare con i rimorchi, alla trebbiatura, sulle capezzagne e non entrare all'interno dei campi;
- ❖ Utilizzare pneumatici a "bassa pressione"; la pressione esercitata al suolo da un pneumatico è paragonabile alla sua pressione di gonfiaggio; la pressione minima a cui un pneumatico può essere impiegato è funzione di diversi parametri:
  - Carico sul pneumatico; ad esempio massa gravante sull'asse posteriore del trattore (diviso due);
  - Tipologia di utilizzo prevalente (in campo, su strada);
  - Tecnologia del pneumatico, standard, IF, VF<sup>(7)</sup>
- ❖ Ove possibile ridurre l'intensità e la profondità delle lavorazioni del terreno; lavorazioni ridotte sono meno impattanti sui funghi micorrizici; le micorrize hanno uno sviluppo più lento rispetto ai batteri e le lavorazioni frequenti/intense "favoriscono" i batteri;
- ❖ Rotazioni colturali "lunghe", utilizzo in rotazione delle foraggere poliennali;
- ❖ Utilizzo di cover crop;
- ❖ Ridurre i periodi i cui il terreno è "nudo"; il contributo maggiore alla formazione di humus è dato dal carbonio immesso nel terreno dagli apparati radicali di piante in attiva - e vigorosa - crescita;

**NOTE**

1. *Nello stato di tempera il terreno ha un grado di umidità tale da risultare essere nelle migliori condizioni possibili per la sua lavorabilità; se più secco si ha una frantumazione non omogenea delle zolle, si ottengono sia zolle "grosse" che "polvere" derivante dalla distruzione degli aggregati strutturali del terreno; se più umido le zolle vengono deformate con una riduzione permanente della porosità (compattamento);*
2. *Il volume totale dei pori, espresso in percentuale sul volume totale del terreno, è compreso tra il 30 ed il 60%;*
3. *Sono molte le classificazioni che si possono trovare per la sostanza organica del terreno; quella proposta qui è una di queste;*

## Agenzia regionale per lo sviluppo rurale

4. Alle 3 classi qui ricordate se ne può aggiungere una quarta, la prima in ordine temporale, che comprende l'insieme degli organismi viventi;
5. L'humus propriamente detto è abbastanza stabile nel tempo e solo una sua parte va incontro a processi di mineralizzazione nel breve periodo;
6. Un micro-aggregato è a volte definito come avente dimensioni inferiori a 0,25 mm;
7. A parità di carico pneumatici con tecnologia "VF" possono essere utilizzati a una pressione minore rispetto a pneumatici "standard".
8. Nei due grafici sotto sono riportati i risultati della simulazione di un passaggio in lavorazione di un trattore 4RM da 5 tonnellate su un terreno franco-limoso-argilloso in condizioni di asciutto (a sinistra) e di bagnato (a destra); i cerchi dentati neri di ogni grafico rappresentano l'asse anteriore e l'asse posteriore del trattore; mentre in condizioni di asciutto il terreno presenta una resistenza superiore alla sollecitazione esercitata dal trattore, in condizioni di umido la sollecitazione è superiore alla resistenza del terreno (fonte: [terranimò](#))



### CONSULENZA E ASSISTENZA TECNICA SPECIALISTICA

Informiamo che per l'anno 2024 AIAB FVG con il supporto di ERSa, offre l'opportunità di usufruire di un'assistenza tecnica gratuita non continuativa alle aziende site sul territorio regionale che seguono il metodo biologico o che sono interessate alla conversione a tale metodologia di coltivazione nei settori: seminativi, orticoltura, frutticoltura e viticoltura. Per maggiori informazioni è possibile contattare i tecnici di riferimento: Stefano Bortolussi: 333 8830358